

(19)

JAPANESE PATENT OFFICE**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**(11) Publication number: **02004285 A**(43) Date of publication of application: **09.01.90**

(51) Int. Cl

G09B 29/00**G01C 21/00****G06F 15/40**(21) Application number: **63153344**(71) Applicant: **SONY CORP**(22) Date of filing: **21.06.88**(72) Inventor: **HAMADA OSAMU****(54) DEVICE FOR DISPLAYING MAP INFORMATION****(57) Abstract:**

PURPOSE: To reduce data quantity which should be prepared, to make access at high speed and to continuously change magnifications by constituting map information of plural magnifications and plural maps corresponding to the magnifications, dividing the maps into plural hierarchical levels corresponding to the priority degree of displays and switching the maps and the hierarchical levels according to the magnifications.

CONSTITUTION: The map information is constituted of plural magnifications and plural maps corresponding to the magnifications. The maps are divided into plural hierarchical levels corresponding to the priority degree of the displays. The maps and the hierarchical levels are switched in response to the magnifications. Thus, data is divided by the hierarchical levels at every mesh. When the magnification is changed in a range where data of each mesh is used, the maps are controlled to be displayed or not according to the hierarchical levels. As the magnification of the display becomes bigger and the

degree of details increases, information whose priority degree is low is successively displayed as well as information whose priority degree is high. Therefore, data quantity can be reduced and the magnifications can be changed continuously or by fine steps at high speed.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報 (A)

平2-4285

⑬ Int. Cl. 5

G 09 B 29/00
G 01 C 21/00
G 06 F 15/40

識別記号

5 3 0

庁内整理番号

6763-2C
6752-2F
7313-5B

⑭ 公開 平成2年(1990)1月9日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 地図情報の表示装置

⑯ 特願 昭63-153344

⑰ 出願 昭63(1988)6月21日

⑱ 発明者 浜田修 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

⑲ 出願人 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号

⑳ 代理人 弁理士 杉浦正知

明細書

1. 発明の名称

地図情報の表示装置

2. 特許請求の範囲

記憶装置に地図情報を格納し、上記地図情報を上記記憶装置から読み出し、表示装置に表示するようにした地図情報の表示装置において、

上記地図情報は、複数の倍率と夫々対応した複数枚の地図からなり、上記地図の夫々は、表示の優先度に応じた複数の階層レベルに区分されており、上記倍率に応じて、上記地図及び上記階層レベルが切り替えられることを特徴とする地図情報の表示装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、ナビゲーションシステムに適用される地図情報の表示装置、特に、記憶装置例えばCD-ROMに記憶される地図情報のデータ構成に関する。

〔発明の概要〕

この発明では、記憶装置に地図情報を格納し、地図情報を記憶装置から読み出し、表示装置に表示するようにした地図情報の表示装置において、

地図情報は、複数の倍率と夫々対応した複数枚の地図からなり、地図の夫々は、表示の優先度に応じた複数の階層レベルに区分されており、倍率に応じて、地図及び階層レベルが切り替えられることにより、用意すべきデータ量の低減、高速アクセス、連続的な倍率の変更が可能となる。

〔従来の技術〕

ナビゲーションシステムの一つとして、CRTディスプレイの画面に地図と自車の位置などを表示する自立航行方式が実用化されつつあり、将来的には、車外の位置情報を併用する方式も考えられている。地図情報は、記憶装置例えばCD-ROMに記憶されている。従来から知られている地図のデータベースは、詳細の程度に応じた段階の地図を用意するものであった。例えば全国図、地方

図、地区図、基本図、詳細図の5段階の地図を用意する方式が提案されている。これらの地図の段階の選択は、スイッチ操作等により、可能とされている。

(発明が解決しようとする課題)

上述の地図のデータ構成は、地図の倍率(縮尺)の種類が制約を受ける問題があった。地図の倍率は、ユーザーが望む任意の倍率であることが好ましい。若し、従来のデータ構成により任意の倍率を実現しようとすると、地図のレベルとして多数の段階を設けることが必要となり、その結果、データの量が膨大となるのみならず、アクセス回数が増加し、高速の動作ができない問題を生じる。

従って、この発明の目的は、用意すべきデータ量が多くなったり、アクセスが低速となる問題を生ぜずに、連続的或いは細かいステップで倍率を変えることができる地図情報の表示装置を提供することにある。

シユのデータが使用され、倍率が中間の範囲では、1次メッシュのデータが使用され、倍率が大きい範囲では、2次メッシュのデータが使用される。各メッシュ毎にデータが階層レベルで区分されているので、各メッシュのデータが使用される範囲内で、倍率が変化する時には、階層レベルに応じて表示／非表示の制御がなされる。表示の倍率は、データ処理で連続的に変えることが可能であり、表示の倍率が大きくなり、詳細度が高くなるに従って、優先度の高い情報に加えて優先度の低い情報が順次表示される。このように、各メッシュのデータが階層レベルで区分されているので、少ないデータ量で、且つ高速動作で、連続的或いは細かいステップで倍率を変えることが可能となる。

(実施例)

以下、この発明の一実施例について図面を参照して説明する。

第1図は、この発明を適用することができるナビゲーションシステムの一例を示す。第1図にお

(課題を解決するための手段)

この発明では、記憶装置に地図情報を格納し、地図情報を記憶装置から読み出し、表示装置に表示するようにした地図情報の表示装置において、

地図情報は、複数の倍率と夫々対応した複数枚の地図からなり、地図の夫々は、表示の優先度に応じた複数の階層レベルに区分されており、倍率に応じて、地図及び階層レベルが切り替えられる。

(作用)

記憶装置例えばCD-ROMに格納される地図情報は、倍率に応じて複数枚例えば3枚の地図からなる。これらの地図は、倍率の小さい方、即ち、CRTディスプレイに表示される範囲の大きい方から順に0次メッシュ、1次メッシュ、2次メッシュと称される。各メッシュのデータは、表示の優先度に応じて複数例えば(0~9)の10個の階層レベルで区分されている。

ズームキー等のスイッチ操作等で表示の倍率が変えられると、倍率が小さい範囲では、0次メッ

シユのデータが表示され、0次メッシュでは、1次メッシュのデータが表示され、2次メッシュでは、2次メッシュのデータが表示される。各メッシュ毎にデータが階層レベルで区分されているので、各メッシュのデータが表示される範囲内で、倍率が変化する時には、階層レベルに応じて表示／非表示の制御がなされる。表示の倍率は、データバスを介してマイクロコンピュータ2に示す。また、マイクロコンピュータ2には、車両センサ3からの出力信号が供給される。車両センサ3として、地磁気センサ(絶対方位を検出する)、車速センサ(走行距離を検出する)、ステアリングセンサ(走行方向を検出する)、変速機センサ(前後進を検出する)等が使用される。

また、4で示すCD-ROMドライバが設けられ、CD-ROM5に格納されている地図データがCD-ROMドライバ及びデータバス1を介してマイクロコンピュータ2に与えられる。更に、運転者が操作できる操作スイッチが設けられている。

マイクロコンピュータ2からのデータが描画プロセッサ6に供給され、描画プロセッサ6により、画像データが形成され、描画データがカラーCRTディスプレイ8に供給される。図示せずも、画像データが供給されるD/A変換器が設けられ、カラーCRTディスプレイ8には、アナログのR

C B出力の画像信号が供給される。カラーC R Tディスプレイ8は、車のダッシュボードに取りつけられている。

操作スイッチ9は、第2図に示す構成とされている。11は、カーソルキーを示し、カーソルキー11により、地図画面上をカーソルが移動し、画面スクロールがなされ、また、カーソルにより、機能選択がなされる。12Aは、ズームインキーを示し、12Bは、ズームアウトキーを示す。ズームインキー12Aを押すことにより、地図画面の拡大がなされ、ズームアウトキー12Bを押すことにより、地図画面の縮小がなされる。13は、ファンクションキーを示し、ファンクションキー13により、表示したい項目の選択、目的地の設定及び目的地の検索等の種々の機能がメニュー形式で画面の一部例えば右側に表示され、メニューがカーソルキー11により、選択される。14は、セットキーを示し、カーソルキー11で選択された機能を実行する時にセットキー14が押される。

第3図は、上述のナビゲーションシステムの動作

の説明に用いるフローチャートである。最初にカーソルが移動したかどうかが判断される(ステップ21)。カーソルが移動していない時には、車両の位置が移動したかどうかが判断される(ステップ22)。車両の位置が移動していない時には、ズームキー12A又は12Bが押されたかどうかが判断される(ステップ23)。

カーソルが移動した時或いは車両が移動した時には、隣接地図データが必要かどうかが判断される(ステップ24)。隣接データが必要でない時には、カラーC R Tディスプレイ8に地図を表示する描画動作がなされる(ステップ26)。隣接データが必要な時には、CD-R O M 5からの地図データの読み出しがなされ(ステップ25)、描画動作(ステップ26)がなされる。描画動作の後には、ズームキー12A又は12Bが押されたかどうかの判断のステップ23に移行する。

ズームキー12A又は12Bが押された時には、ズームの倍率から地図レベルの変更が必要かどうかが判断される(ステップ27)。地図レベルの

変更が不要な時には、地図をカラーC R Tディスプレイ8に表示する描画動作(ステップ29)がなされる。地図レベルの変更が必要な時には、CD-R O M 5から地図データが読み出された後に、描画動作(ステップ29)に移行する。ズームキー12A又は12Bが押されない時又は描画動作(ステップ29)の後に、再びステップ21に戻り、上述と同様の動作が繰り返される。

CD-R O M 5には、ベクトルデータと文字データとフォントデータとが記録されている。第4図は、CD-R O M 5に記録されるこれらのデータのフォーマットを示す。

ベクトルデータは、線画の1リンク毎に第4図Aに示すレコードを単位として、CD-R O M 5に記録されている。第4図Bに示すように、線画は、複数の直線の集合であるリンクとして表現されている。即ち、複数の直線の夫々の始端及び終端の位置の座標を示す座標データ(X(1), Y(1)), (X(2), Y(2)), がベクトルデータに含まれる。また、ベクトルデータの1レコードは、

種別、リンク番号、サブ種別、路線番号、階層レベル、補間点数、座標データとからなる。種別は、国道、有料道路、一般道路等の道路の種類を表し、サブ種別は、国道のランク等の種別より細かい種別を表し、路線番号は、道路に付された番号等の種別毎の細分類を表す。リンク番号は、リンクの番号であり、階層レベルは、表示の優先度に対応する(0~9)の数字のデータである。更に、補間点数は、リンク内の始端及び終端の個数(例えば第4図Bの例では、6)を表す。

第4図Cは、文字データのフォーマットを示す。文字データは、種別、サブ種別、連番、階層レベル、正規化座標(X, Y)、漢字ワード数、漢字文字列からなる。種別は、例えば交差点名、地名、施設名、鉄道駅名の区別のためのデータである。サブ種別は、種別毎の細分類のためのデータである。連番は、種別毎の中での番号である。正規化座標は、文字を表示する位置を示す座標データであり、階層レベルは、上述と同様の表示の優先度を示すデータであり、漢字ワード数は、漢字の個

数である。更に、漢字文字列は、規格化された文字コードである。

フォントデータは、第4図Dに示すフォーマットで、CD-ROM5に記録されている。種別は、フォントの種類を区別するためのデータである。例えば高速道路番号、国道番号、主要道番号、駐車場等が種別により区別される。フォント番号は、フォントバターンを指定する番号であり、連番は、例えば作成順に付加された連番である。正規化座標は、フォントの表示される位置を示すためのデータである。

CD-ROM5には、第5図に示すように、異なる倍率の3個の地図データが格納されている。この3個のデータは、表示される地図の一辺の長さが大きい方から0次メッシュ、1次メッシュ、2次メッシュと称される。

0次メッシュは、一辺がaの長さの領域の地図30を1個のファイルとしている。CD-ROM5からのデータの読み出しは、ファイルの単位でなされる。1次メッシュは、地図30の一辺aを

図31の大きさとなると、0次メッシュから1次メッシュに地図のレベルが変更される。即ち、1次メッシュの地図31がCD-ROM5から読み出される。1次メッシュの地図31がズームイン動作で拡大され、2次メッシュの大きさの地図32の大きさとなると、1次メッシュから2次メッシュに地図データのレベルが変更される。更に、ズームイン動作を行うと、一辺がdの大きさの地図の表示がなされる。ズームアウト動作は、上述のズームイン動作と逆の方向でなされる。

これらの3段階のレベルで地図の切り替えがされると共に、各段階で階層レベルの変更が倍率に応じてなされる。第6図に示すように、この例では、0~9の10段階の階層レベルが設定されており、CD-ROM5に格納されているデータの各レコードには、階層レベルを示すデータが付加されている(第4図参照)。

上述のように、ズームイン動作或いはズームアウト動作により、0次、1次、2次のメッシュの切り替え、即ち、地図レベルの変更がなされる。

分割した一辺がbの長さの領域の地図(斜線で示す)31を1個のファイルとしている。例えば地図30の縦及び横の長さを夫々(1/16)に分割した大きさを地図31が有している。2次メッシュは、地図31の一辺bを分割した一辺がcの長さの領域の地図(斜線で示す)32を1個のファイルとしている。例えば地図31の縦及び横の長さを夫々(1/16)に分割した大きさを地図32が有している。これらの地図30、31、32の一つがCD-ROM5から読み出されて、描画プロセッサ6の処理を受けてからカラーCRTディスプレイ8の画面上に表示される。スクロール機能の実現のために、地図の各ファイルを4分割した構成としても良い。

前述のズームイン(拡大)及びズームアウト(縮小)は、地図のベクトルデータに対して、拡大或いは縮小の倍率と対応する係数を乗じる処理で実現される。この処理は、描画プロセッサ6によりなされる。0次メッシュの地図30がズームイン動作で拡大され、1次メッシュの大きさの地

各メッシュの中では、階層レベルの変更がなされる。例えば1次メッシュの中で、一辺がbの大きさの地図31からズームイン動作により、一辺の長さがより小さくなる拡大の方向に大きさが変更されるのに連係して、階層レベルが0から9まで順次変更される。他の0次メッシュ及び2次メッシュについても同様に階層レベルの変更がなされる。第6図では、グラフの内側の領域が表示される階層レベルを意味し、その外側の領域が表示されない階層レベルを意味する。階層レベルの0から9の順位は、0が表示の優先度が最も高く、数字が増えるにつれて表示の優先度が低くなるように、表示の優先度に対応している。

第7図を参照してメッシュ内での階層レベルの変更について説明する。第7図の横軸は、倍率を対数として示し、第7図では、1~50の変化範囲を有するものとしている。倍率が大きい程、地図が拡大して表示される。33A、33B、33Cは、表示及び非表示のしきい値を夫々示す。しきい値33Aは、表示密度が最も低い時に使用さ

れるしきい値であり、破線で示すしきい値 33 B は、表示密度が中間の時に使用されるしきい値であり、しきい値 33 C は、表示密度が最も高い時に使用されるしきい値である。表示密度は、操作スイッチ 9 内のカーソルキー 11 及びファンクションキー 13 の操作で任意に設定できる。

これらのしきい値の上側が表示される範囲の階層レベルを表し、これらのしきい値の下側が表示されない範囲の階層レベルを表す。倍率が大きくなるに従って表示される階層レベルが増加する。例えば倍率が最も小さい範囲では、表示密度が低い時には、階層レベルが 0 のデータが表示され、表示密度が中間の時には、階層レベル 0 及び 1 のデータが表示され、表示密度が高い時には、階層レベル 0, 1 及び 2 のデータが表示される。

表示される階層レベルが倍率によって変化するために、ズームインキー 12 A が押され続けて、表示される地図が拡大されるに従って、カラー CRT ディスプレイ 8 の地図画面に表示される情報量が増加し、詳細の程度が高くなる。例えばズー-

ムイン動作がされると、幹線道路以外により小さい道路が表示されたり、高速道路のインターチェンジの細部の表示がされる。道路以外の情報も、階層レベルが高くなるに従って表示されるものが増大する。

第 7 図に示される階層レベルの決定は、例えば下式の値の整数をとることによってなされる。

階層レベル

$$= \text{表示密度} + (\log_{10} \left(\frac{l}{S} \right)) \times 5.8859$$

表示密度 : 0 (低い時)、1 (中間の時) 又は
2 (高い時)

S : 画面に表示される地図の一辺の長さ

l : 地図データとして持っている一辺の長さ

5.8859 : 傾きを生じさせるための定数の一例

なお、この発明は、ナビゲーションシステム以外の地図情報の表示装置に対しても適用することができる。また、記憶装置としては、CD-ROM に限らず、フロッピーディスク等を使用しても良い。

(発明の効果)

この発明に依れば、従来のように、倍率と対応する複数のレベルの地図を用意するのと異なり、異なる倍率の地図同士で重複してデータを記憶装置に持つ必要がなく、データ量が多くなることを防止できる。この発明は、連続的に或いは細かいステップで倍率を可変することが容易となり、アクセス回数の増加により動作速度が遅くなる問題が生じない利点がある。

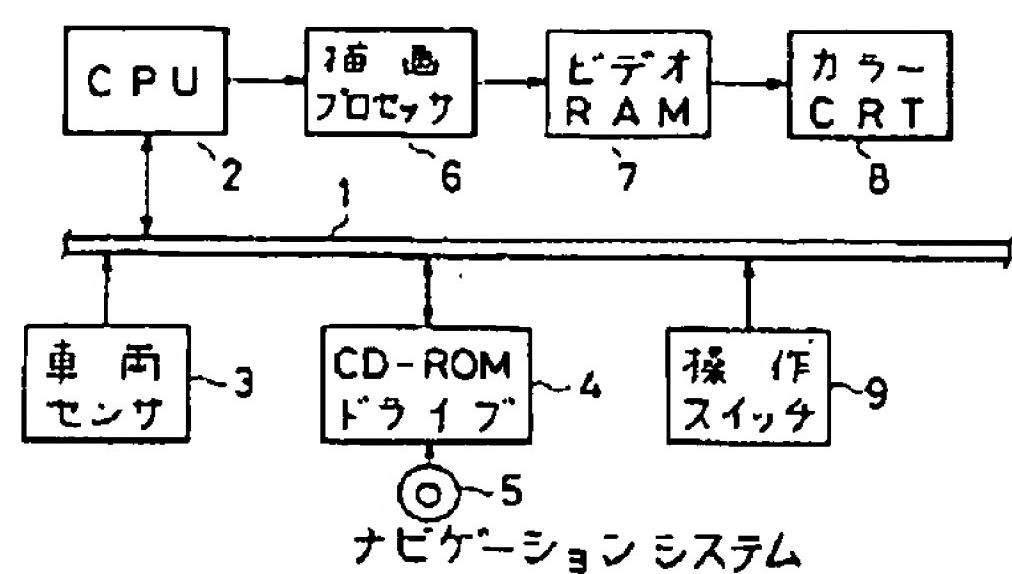
4. 図面の簡単な説明

第 1 図はこの発明を適用できるナビゲーションシステムの一例のブロック図、第 2 図は操作スイッチの配置の一例を示す正面図、第 3 図はナビゲーションシステムの動作の説明に用いるフローチャート、第 4 図は CD-ROM に記録されているデータの構成の説明に用いる略線図、第 5 図は CD-ROM に記録されている地図データの説明に用いる略線図、第 6 図及び第 7 図は地図データの階層レベルの説明に用いる略線図である。

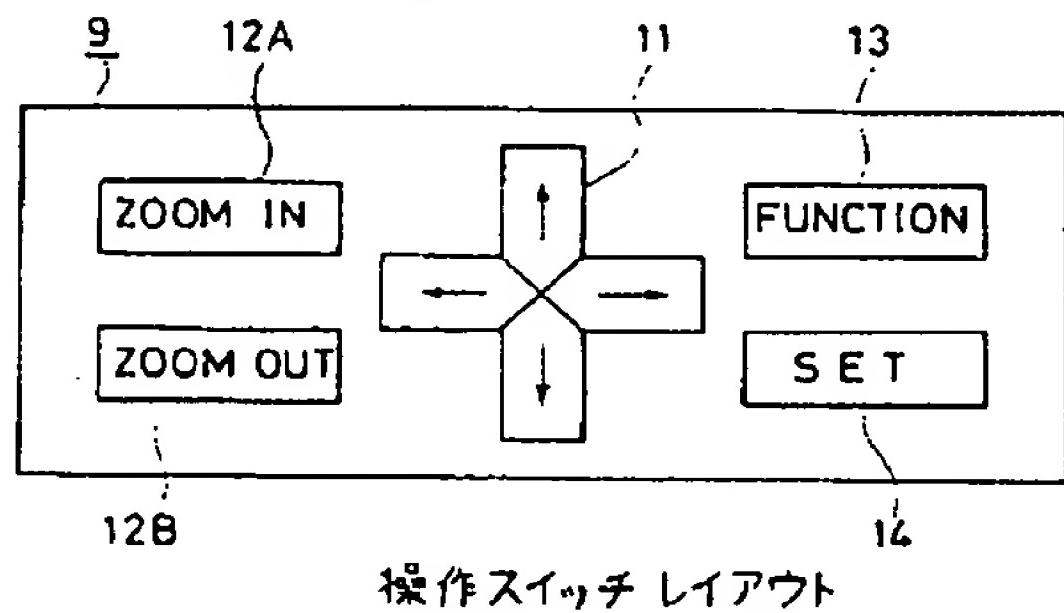
図面における主要な符号の説明

5 : CD-ROM、9 : 操作スイッチ、
11 : カーソルキー、
12 A : ズームインキー、
12 B : ズームアウトキー。

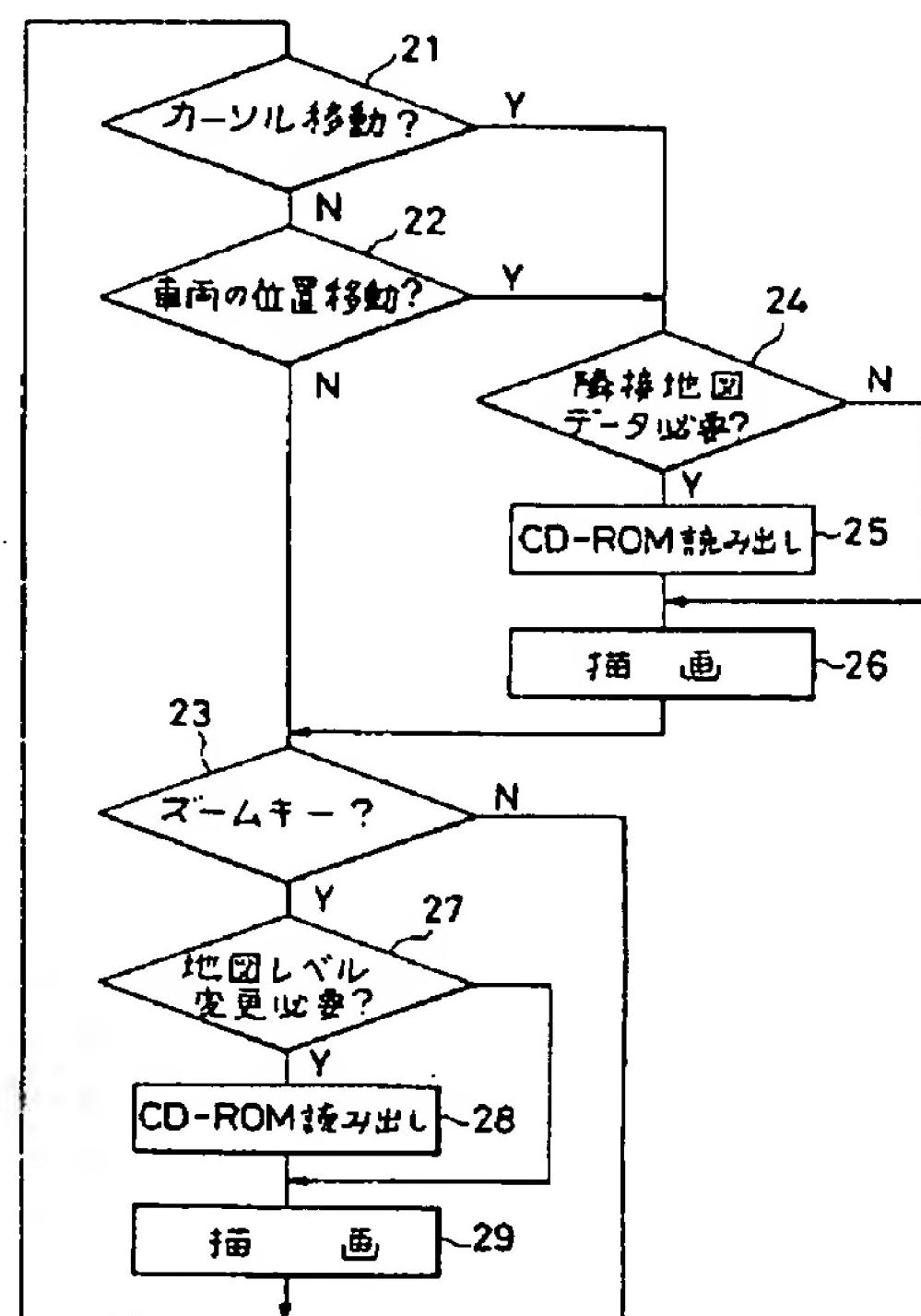
代理人弁理士 杉浦正知



第1図

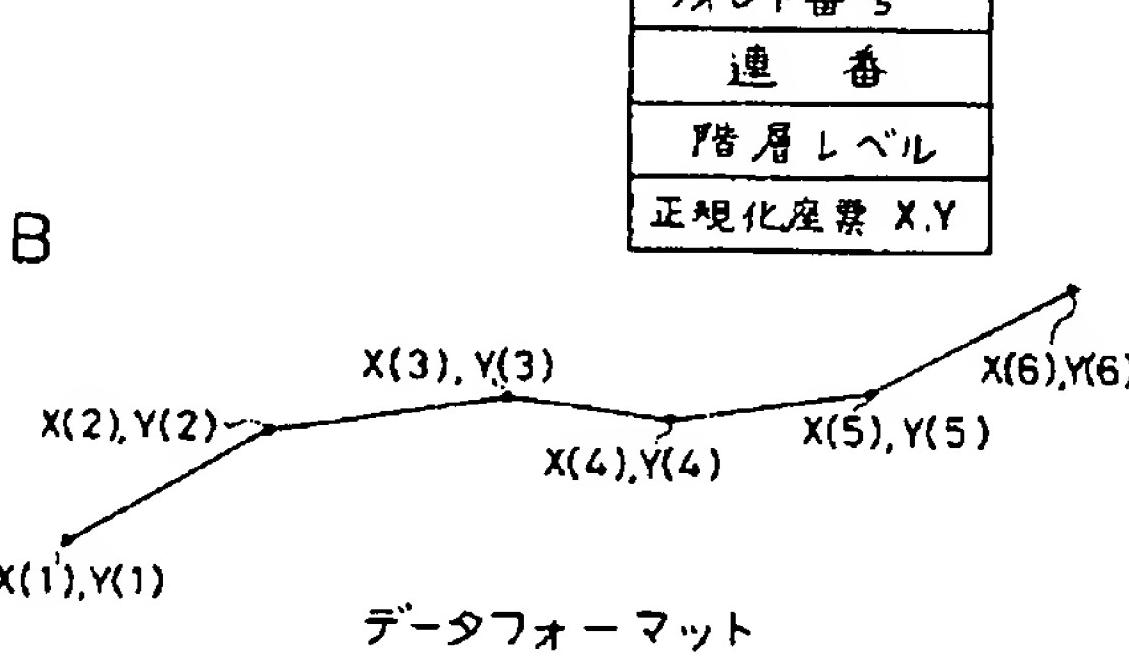


第2図

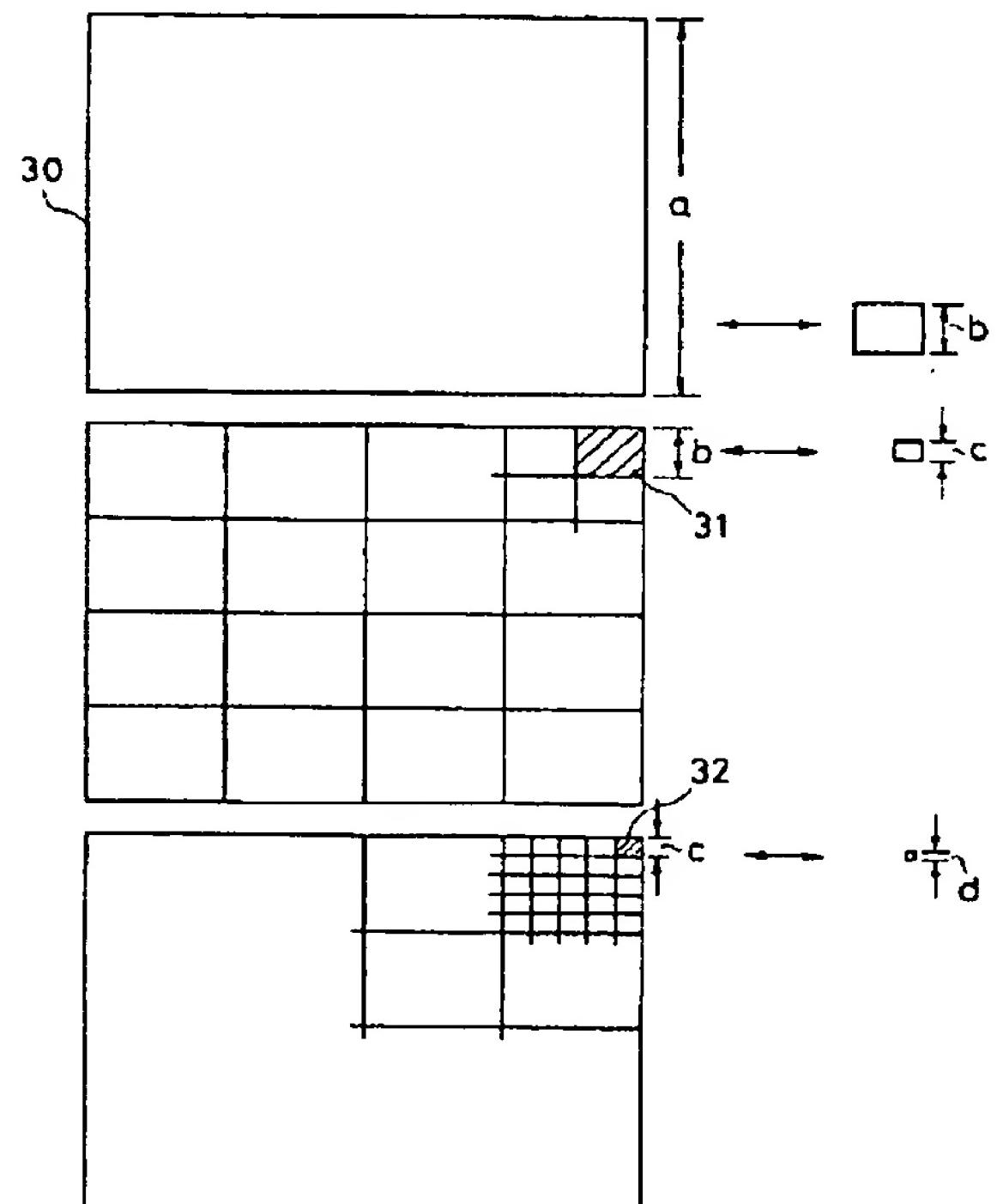


第3図 フローチャート

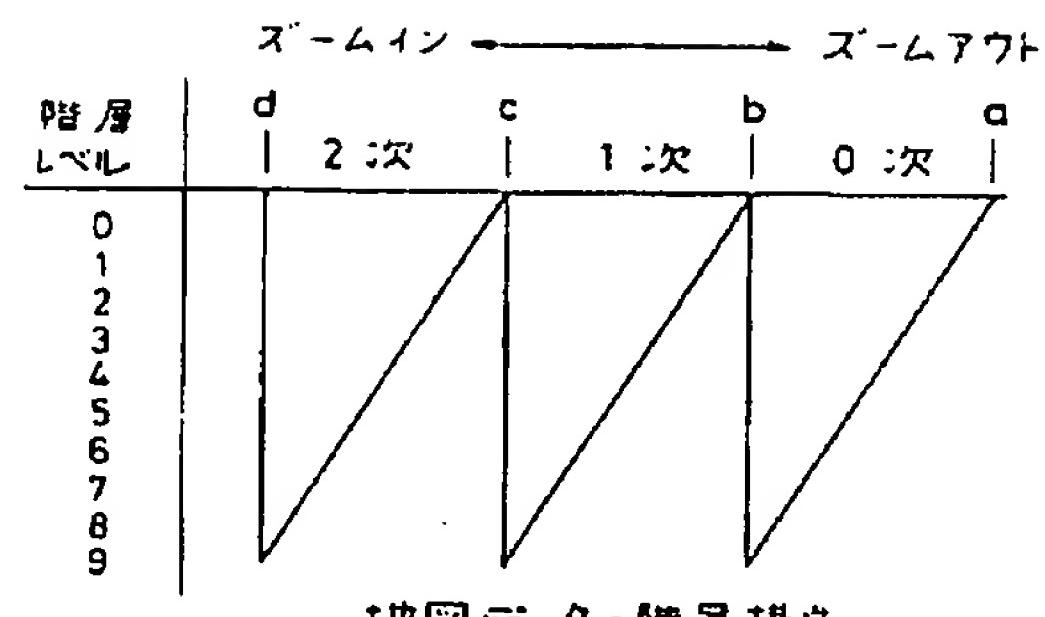
A	種別 リンク番号 サブ種別 路線番号 階層レベル 補間点数 N X (1) Y (1) : X (N) Y (N)
C	種別 ワープ種別 連番 階層レベル 正規化座標 X,Y 漢字ワード数 漢字文字列



第4図

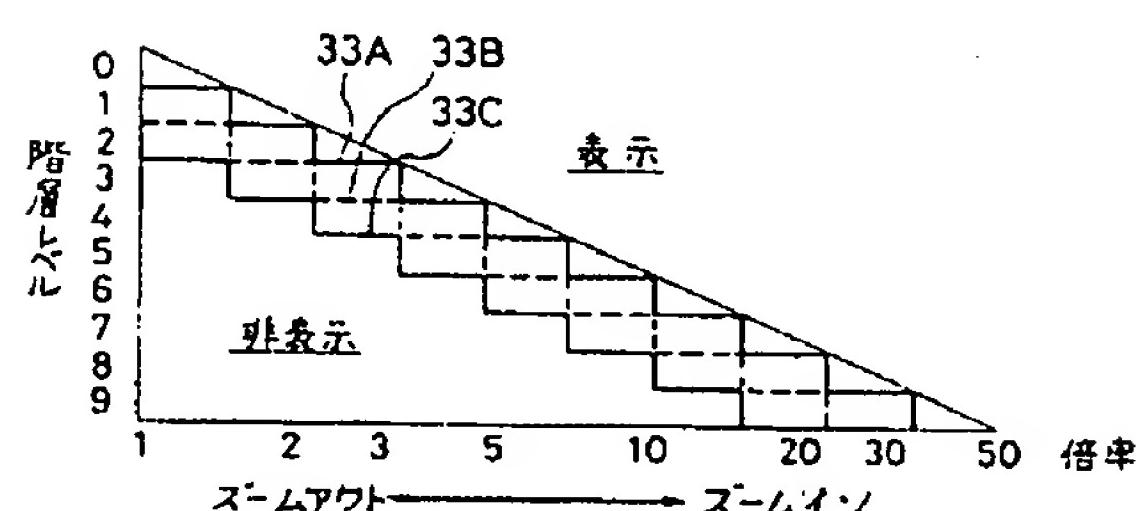


第5図 地図データの構成



地図データの階層構造

第6図



階層レベルのしきい値の設定

第7図